

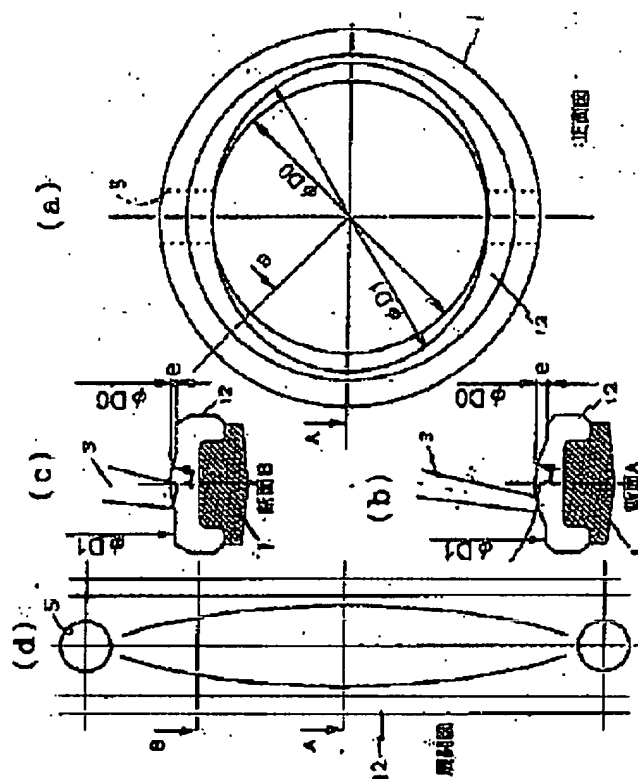
# SEAT RING OF BUTTERFLY VALVE

**Patent number:** JP2001124218  
**Publication date:** 2001-05-11  
**Inventor:** HISADA KOICHI  
**Applicant:** TOMOE TECH RES CO  
**Classification:**  
 - International: F16K1/226  
 - european:  
**Application number:** JP19990305674 19991027  
**Priority number(s):** JP19990305674 19991027

Report a data error here

## Abstract of JP2001124218

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a seat ring which is rapidly uncoupled, is of a ridge structure effective in suppression of the torque and improvement of the durability, prevents degradation of the sealing capacity by increasing the rigidity of a rubber in the vicinity of a valve stem, maximizes the biting quantity of the seat ring as a valve element over the whole circumference, is simple in structure and free from any locally unreasonable stress, and minimum in manufacturing cost. **SOLUTION:** A center type butterfly valve is of a structure having the seat ring 12 to totally cover a body part in contact with the liquid and a flange connection part by the rubber, the section of the seat ring 12 taken along the radial direction is of a ridge shape (with the radius  $r$ ) bulged on the inside diameter side, the ridge height  $e$  is reduced toward the valve stem, the ridge shape has a cylindrical flat portion at its root part, the cylindrical shape of the flat portion is shorter in the direction of the valve stem, and forms an elliptical shape  $\phi D1$  with the major diameter in the direction orthogonal to the valve stem.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-124218  
(P2001-124218A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 1 6 K 1/226

識別記号

F I  
F 1 6 K 1/226

テーマコード\*(参考)  
J 3 H 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-305674

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

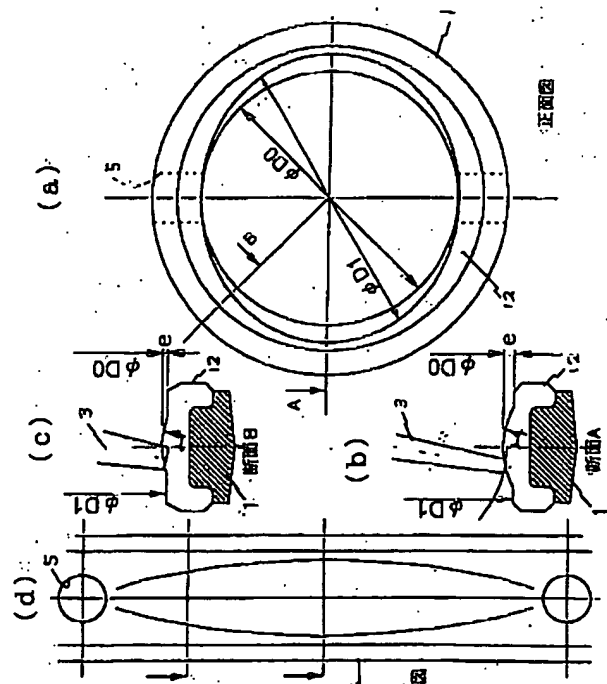
(71) 出願人 000153580  
株式会社巴技術研究所  
大阪府東大阪市本庄中2丁目91番地の1  
(72) 発明者 久田 幸一  
大阪府東大阪市本庄中2丁目91番地の1  
株式会社巴技術研究所内  
(74) 代理人 100066452  
弁理士 八木田 茂 (外3名)  
Fターム(参考) 3H052 AA02 BA02 CB01 CB19 EA01  
EA02 EA05

(54) 【発明の名称】 バタフライ弁のシートリング

(57) 【要約】

【課題】 離脱が早く、トルクの抑制と耐久性向上に効果のある山高構造をなし、弁棒付近のゴムの剛性を高くしてシール能力低下を防ぎ、弁体とシートリングの食い込み量を全周に亘って最高値とし、シンプルな構造として部分的に無理な応力がかからず、且つ製作コストが最低限で実現できること。

【解決手段】 中心型バタフライ弁において、本体接液部とフランジ接続部をすべてゴムで覆うシートリング12を持つ構造をなし、該シートリング12を半径方向に切断した断面が、内径側にふくらむ山形状(半径r)をもち、かつその山高さeが弁棒に近づくにつれて低くなるようにし、上記の山高形状は、そのふもとに円筒形の平坦部をもち、その平坦部の円筒形が弁棒方向に短く、弁棒直交方向に長い径を持った楕円形状φD1をなしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心型バタフライ弁において、本体接液部とフランジ接続部をすべてゴムで覆うシートリングを持つ構造をなし、該シートリングを半径方向に切断した断面が、内径側にふくらむ山形状をもち、かつその山高さが弁棒に近づくにつれて低くなることを特徴とするバタフライ弁のシートリング。

【請求項2】 シートリングを半径方向に切断した断面が内径側にふくらんだ山高形状は、そのふもとに円筒形の平坦部をもち、その平坦部の円筒形が弁棒方向に短く、弁棒直交方向に長い径を持った楕円形状をなしていることを特徴とする請求項1記載のバタフライ弁のシートリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、0～2MPaの水、空気、蒸気などの流体を完全に閉止するため、配管フランジに取り付けて使用する工業用バタフライバルブであって、バルブ本体の内面、及びフランジ接続面がゴムで覆われており、そのゴムはフランジシール、弁座シールをかねたシール用のシートリングを装着したバタフライ弁に関する。

【0002】

【従来の技術】上記した従来のバタフライ弁は、回転する円盤状の弁体が、ゴムシートに食い込んでシールする構造であるので、全閉付近では弁体がゴムに食い込みながら回転移動するため、ゴムの摩耗や弁体の回転を阻止する力が働く。

【0003】上記の現象を緩和するために、先に本出願人によって開発された実公昭52-30600号公報に記載された考案は、図2に示すように、本体（弁本体）1の内面に装着されたシートリング2の内径側にふくらんだ半径rの山を持ったシートリングを考案した。これは弁体3が接触しシールする部分のみをふくらまし、弁体3が開くと急速に離脱してトルクを下げると同時に耐久性を向上させるようにしたものである。

【0004】ここで、内径φD0、山半径r、山高さe、ふもとの平坦部内径φD1は常に一定である。このため金型加工は汎用旋盤でも可能であり、加工性は良いが山高さeが一定であり、ゴム剛性も同一であるため、弁体とシートリングの接触面積が大きく、摩擦力も増える弁棒（弁棒孔5）付近では、ゴムが移動しやすくなるため、この部分でシール性が低くなるという問題点があった。

【0005】なお、同図（a）は、上記の正面図であり、弁体は省略してある。内径φD0、φD1はともに真円形状であることを示している。同図（b）は、弁翼付近の断面図である。この付近では、弁体の回転半径が

ルク＝シートリングと弁体の摩擦力×回転半径）

同図（c）は、図（b）より弁棒に近い付近での断面図である。この付近では、図（b）と比較して、弁体の回転半径が小さいことを示している。同図（d）は、円環状のシートリングを直線上に展開した図である。

【0006】同じく、本出願人の発明に係る特公昭58-25911号公報に記載されたものでは、上記特徴をさらに進めて、図3に示すように、山のR（丸み）を順次変化させることで、弁体3との接触、離脱を全周に互って同時に発生させて、トルク、耐久性を向上させようとしたものである。

【0007】ここで、内径側にふくらむ山を持っているが、その山の半径rが変化し、弁棒に近いほど、山の半径rを小さくしている。この結果、弁体とシートリングとの接触が、弁棒付近も周方向も同時に起こることをねらっているが、山半径rをゼロにすることはできないので、弁棒付近では同時接触を実現できない部位も存在する。

【0008】山半径rが変化するため、シートリングの金型加工は汎用旋盤、数値制御の旋盤でも不可能であり、手作業を要求するため、精度維持が困難である上、加工コストも高くなる。

【0009】また山高さeが一定であり、ゴム剛性も同一であるため、弁体3とシートリング2の接触面積が大きく、摩擦力も増える弁棒付近では、ゴムが移動しやすくなり、この部分でシール性が低くなるという問題点があった。

【0010】なお、同図（a）は、上記の正面図であり、弁体は省略してある。内径φD0、φD1ともに真円形状であることを示している。同図（b）は、弁翼付近の断面図である。この付近では、弁体の回転半径が最大であり、モーメントが長いので、シートリングと弁体の摩擦が弁棒トルクに最も大きく影響する。（弁棒トルク＝シートリングと弁体の摩擦力×回転半径）

同図（c）は、図（b）より弁棒に近い付近での断面図である。この付近では、図（b）と比較して、弁体の回転半径が小さいことを示している。また図（b）と比較して山半径rは小さく、高さeは同じであるため、弁体回転に伴うゴムの移動に対する剛性は、より小さくなってしまっている。同図（d）は、円環状のシートリングを直線上に展開した図である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のもの（図2、図3）は、トルクの低減と耐久性の向上をもたらす、バタフライ弁を広く産業界で使用されるに至ったが、高圧化、より長い耐久性、といったニーズ（要求）の変化に伴い、以下の欠点が問題となるようになった。

【0012】1）弁体は全閉時にシールするため、シー

動が発生する。

【0013】2) ゴムの移動は、トルクを抑制するためには必要であるが、シール性を低下させるため、移動量は一定量に押さえる必要がある。

【0014】3) また弁体との接触は、弁棒付近のそれと、弁棒から最も離れた弁翼部分のそれと比較すると、弁翼部分は弁体の周速度は速いものの、接触面積は少ない(全開から3~10度開まで接触、また弁体のエッジは狭い)が、弁棒付近に近づくにつれて、周速度は低く接触面積は大きくなり、弁棒近傍では、弁体とシートが開度に拘わらず常に接触している。

【0015】4) ここで、図2のような山高構造の場合、接触量の少ない弁翼部でトルクとシート性のバランスがとれるように設計すると、接触量の多い弁棒付近では接触面積の増大が摩擦の増加をもたすため、移動量が大きくなりシール性を損なう危険性がある。

【0016】5) また図3では、弁体とシートリングとの接触開始開度を、周方向と弁棒方向で同時に発生させることをねらっており、接触量は全周にわたって同じとなるはずであるが、真に同時接触を実現するには、弁棒付近では山の幅がゼロに近くなるものの、これは実現できないので、ある程度の山の幅を保っている。このため、ある部分では同時接触が実現できておらず、やはり接触量の多い部分が発生する。さらに弁棒に近づくほど山の幅が狭くなる(山半径 $r$ が小さくなる)ので、ゴムの移動が発生しやすい状況を生みだしてしまう。

【0017】つまり、いずれも弁棒付近(図2(c)、図3(c))付近では、ゴムの移動が大きくなり、この部分で高圧時に漏れやすいという欠点があった。またこの欠点を補うためにはこの部分のつぶし量を増加させねばならず、耐久性を低下させる原因になっていた。

【0018】また図3の構造は、山の半径 $r$ がコサイン曲線に沿って連続で変化するため、汎用の加工機械では金型加工ができず、手作業となるため、金型加工コストが非常に高いものとなっている。

【0019】本発明は、上記した従来技術の課題をふまえ、以下の点を改善することを、本発明の課題としている。

【0020】1) 離脱が早く、トルク抑制と耐久性向上に効果のある山高構造とする。

【0021】2) かつ弁棒付近の山高部を低くし、ゴムの剛性を高くすることによって、ゴムの移動量を弁翼部より少なくして、シール能力低下を防ぐ。

【0022】3) 弁体とシートリングの食い込み量は、全周にわたって最適とし、上記1)、2)の構造を与えるための急激な形状変化や、食い込み量の変化は伴わないシンプルな構造とし、部分的に無理な応力がかからない構造とする。

にする、などシートリングの金型加工が、汎用の加工機械で可能な設計とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の採った手段は、中心型バタフライ弁において、本体接液部とフランジ接続部をすべてゴムで覆うシートリングを持つ構造をなし、該シートリングを半径方向に切断した断面が、内径側にふくらむ山形状をもち、かつその山高さが弁棒に近づくにつれて低くなることを特徴としている。

【0025】また、シートリングを半径方向に切断した断面が内径側にふくらんだ山高形状は、そのふもとに円筒形の平坦部をもち、その平坦部の円筒形が弁棒方向に短く、弁棒直交方向に長い径を持った楕円形状をなしていることを特徴としている。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に記載した実施例を用いて説明する。図1は、本発明のバタフライ弁のシートリングの一実施形態を示すもので、(a)は、正面図であり、弁体は省略してある。内径 $\phi D0$ は真円、 $\phi D1$ は楕円形状であることを示している。(b)は、弁翼付近の断面図である。この付近では、弁体の回転半径が最大であり、モーメントが長いいため、シートリングと弁体の摩擦が弁棒トルクに最も大きく影響する。(弁棒トルク=シートリングと弁体の摩擦力 $\times$ 回転半径)。また(c)は、図(b)より弁棒に近い付近での断面図である。この付近では、図(b)と比較して、弁体の回転半径が小さいことを示している。また図(b)と比較しても、山 $r$ は同等で、高さ $e$ は低くなることを示している。また(d)は、円環状のシートリングを直線上に展開した図である。

【0027】図1において、シートリング12の断面A(図1(b))に示すように、シートリング12は内径側にふくらむ半径 $r$ の円弧山高を持っており、山高頂部が形成する内径 $\phi D0$ は、常に弁体3の外径より一定量小さい内径を持っていて、全周にわたって適正なシールのためのつぶし量(変形量)を確保している。ここで半径 $r$ は全周にわたって一定とすることも可能である。

【0028】また、山のふもとを形成する平坦部(内径 $\phi D1$ )は、図(a)の方向からみて楕円形状となっている。このため弁翼方向の断面Aでは山の高さ $e$ は高いが、断面Bのように弁棒に近づくにつれて高さ $e$ は低くなり、弁体とシートリングが面で接触する弁棒付近においては山の高さ $e$ はゼロになるように構成されている。

【0029】この結果、山の半径 $r$ や内径 $\phi D0$ を一定に保ったとしても、山の高さ $e$ は断面Aの弁翼方向で高く、弁棒に近づくにつれて低くすることが可能であるので、弁体回転半径が大きくてシートリングとの接触面積

る。また弁体回転半径が小さくトルクに影響の少ない弁棒付近（断面B）においては、接触面積が大きく、ゴムがずれやすいので、山高さ $e$ を低くすることによってゴムの移動を少なくし、シール性の低下を防ぐことが可能になるのである。

【0030】図1は典型的な実施例であって、ここでは内径 $\phi D0$ と、山半径 $r$ は、どの部分をとっても一定に構成している。

【0031】また山ふもとの平坦部の内径 $\phi D1$ は、シートリングセンターを中心にした楕円形状であり、弁棒方向に短く、弁翼方向に長い径を持っている。この結果、山の高さ $e$ は断面A部分では最も高く、弁棒に近づくにつれて低くなり、弁棒部分では $e=0$ となる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、中心型バタフライ弁において、本体接液部とフランジ接続部をすべてゴムで覆うシートリングを持つ構造をなし、該シートリングを半径方向に切断した断面が、内径側にふくらむ山形状をもち、かつその山高さが弁棒に近づくにつれて低くなるようにしたことにより、接触量の多い弁棒付近で山高さを低くしゴム剛性を高めることで、ゴムの移動を抑制することが可能となる。その結果常時接触する弁棒付近における面圧（つぶし量）を弁翼方向と同等として、大きなつぶし量とすることなくシール性能を得ることができ、シール性と耐久性を同時に高めることが可能である。

【0033】つまり、シール性の低下しやすい弁棒付近での弁体回転に伴うゴムの移動に対するゴム剛性が高く構成されるので、少ないつぶし量で高いシール性をもたすことができる。

【0034】また、シートリングを半径方向に切断した断面が内径側にふくらんだ山高形状は、そのふもとに円筒形の平坦部をもち、その平坦部の円筒形が弁棒方向に短く、弁棒直交方向に長い径を持った楕円形状をなしているようにしたことにより、次のような効果を奏することができる。

【0035】(i) 山の径 $r$ や内径 $\phi D0$ を一定に保ったとしても、山の高さ $e$ は断面Aの弁翼方向で高く、弁棒に近づくにつれて低くすることが可能であるので、弁体回転半径が大きくてシートリングとの接触面積が小さい、断面A部分においては、適切にシートリングのゴム

が移動し、トルク低下効果を果たすことができる。また弁体回転半径が小さくトルクに影響の少ない弁棒付近（断面B）においては、接触面積が大きく、ゴムがずれやすいので、山高さ $e$ を低くすることによってゴムの移動を少なくし、シール性の低下を防ぐことが可能になるのである。

【0036】(ii) また、内径や山の半径 $r$ は一定で、楕円内径は一定の関数値で求められるので、ゴム製シートリングの成形金型の加工は、一般の数値制御（NC）旋盤などで可能であり、金型は低コストで高精度を得ることが可能である。

【0037】(iii) さらに、シール、トルク性能を決定するのは、内径 $\phi D0$ と山半径 $r$ が最も重要であるが、この部分は真円形状、一定 $r$ であるので、汎用旋盤でも可能である。汎用旋盤では加工が困難な $\phi D1$ の楕円形状精度は、シール、トルク性能にほとんど影響がないため、荒い精度で良く、加工工数を大きく損ねることはない。数値制御（NC）旋盤であれば加工は困難ではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバタフライ弁のシートリングの一実施形態を示すもので、(a)は正面図、(b)は弁翼付近の断面図（断面A）、(c)は弁棒に近い付近での断面図（断面B）、(d)は円環状のシートリングを直線上に展開した図である。

【図2】従来のシートリング構造の一例を示すもので、(a)は正面図、(b)は弁翼付近の断面図（断面A）、(c)は弁棒に近い付近での断面図（断面B）、(d)は円環状のシートリングを直線上に展開した図である。

【図3】従来のシートリング構造の他の例を示すもので、(a)は正面図、(b)は弁翼付近の断面図（断面A）、(c)は弁棒に近い付近での断面図（断面B）、(d)は円環状のシートリングを直線上に展開した図である。

【符号の説明】

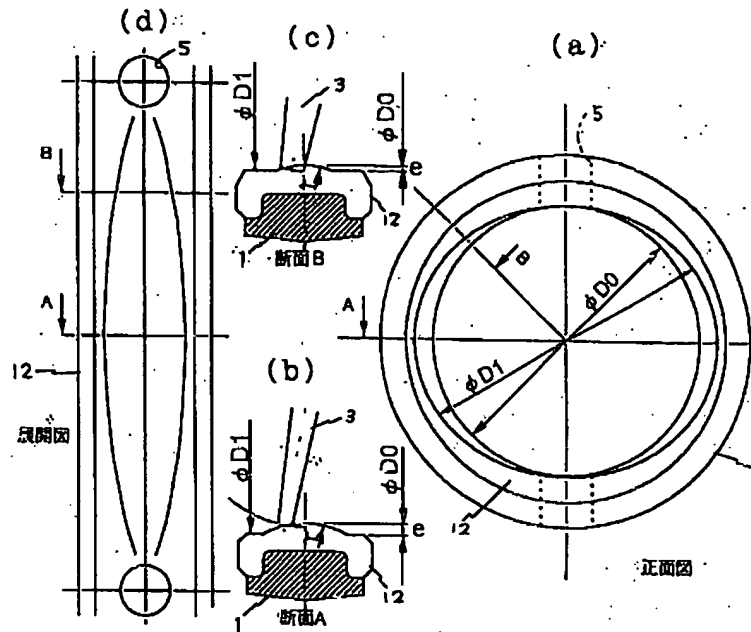
1 本体（弁本体）

3 弁体

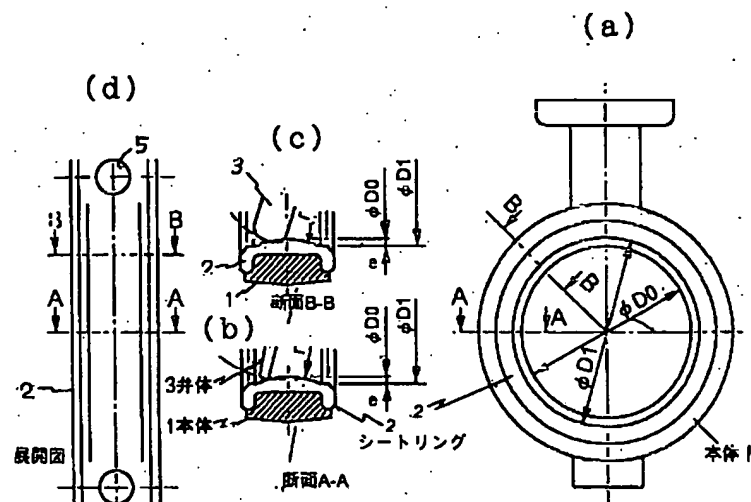
5 弁棒孔

12 シートリング

【図1】



【図2】



【図3】

